第 17 卷 第 4 期　　昆　虫　学　报　　Vol. 17, No. 4
1974 年 11 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　November, 1974

杨木蠹蛾的初步研究

蔡振声　徐振国　路兴发
（青海省农林科学院林业研究所）

摘要　杨木蠹蛾是杨树的主要蛀干害虫，广泛分布于青海省东部河谷地区，为害性很大。

据观察，其在西宁地区三年一代，但需跨经四个年度。幼虫计有 16 个龄期，于树干内生活约 25 个月，老龄幼虫脱孔入土栖居约 10 个月，共历期 35 个月左右，其间要越冬三次。蛀害阶段分作三大龄群，即新产群、第二年群和第三年群，各龄群逐年演替。其蛀害活动也可大致区别为：边材期、心材期和脱蛀期。成虫夜间活动，趋光性弱，喜择树皮裂伤处产卵，树干 1—1.5 米的高度内着卵较集中，因而蛀害指数也较大。

药剂防治主要应"卡一关(侵蛀)，堵一头(蛀害)"。试验证明，用以下剂量的农药作适期防治，可获较好的防效：(1) 5—10 月间，幼虫蛀害活动时，用 40% 乐果乳剂 25—50 倍液，注孔一次，熏杀中老龄幼虫。(2) 6 月中下旬至 7 月下旬，成虫产卵期间，用 50% 可湿性 DDT 粉剂 25—50 倍液或 50% 倍硫磷乳剂 400—500 倍液，喷布树干胸段 2—3 次，触杀初孵幼虫。

我省杨树有两种主要蛀干害虫，即：(1) 杨大透翅蛾 *Aegeria apiformis* Cl.；(2) 杨木蠹蛾 *Cossus cossus* L.。两者都有相当程度的危害性，但以杨木蠹蛾最甚，我所于 1972—73 年曾就其发生规律和防治技术作了系统观察研究，旨在尽速为防治工作提供理论依据。

寄主植物及为害程度

杨木蠹蛾主要为害各种杨树 *Populus* spp.，其中，箭杆杨 *P. nigra* var. *thevetina* Bean. 和青杨 *P. cathayana* Rehder 受害较重。其他尚可为害旱柳 *Salix matsudana* Koidz、河滩柳 *Salix* sp.、沙棘 *Hippophae rhamnoides* L. 等。国外记载，它还能为害桦、栎、榛、胡桃等多种树种。

杨树系青海的基本林木资源之一。解放后，我省各族人民在毛主席的无产阶级革命路线指引下，积极响应"**绿化祖国**"的伟大号召，大力进行造林工作，取得了巨大成绩，据不完全统计，成林面积相当于解放前杨林面积的五倍以上。随着杨树栽植规模日益扩大，对于加强和提高抚育管理水平问题，必须予以充分重视。目前有些杨树成年立木长势衰弱，尤以行道立木更为突出。造成这种情况的原因很多，而杨木蠹蛾的蛀害影响则是一个不容忽视的重要因素。严重的地区，蛀害率可高达 67.1%。蛀害株大都残伤严重，树干畸形，木质异色，甚至濒于枯死或遇风折断。由此可见，杨木蠹蛾对城乡绿化危害极大。

形　态　特　征

成虫(图版 I, 1)　全体灰褐色，腹背略暗；体长 24—33 毫米，翅展 56—80 毫米，雌蛾较大于雄蛾。

卵(图版 I, 2)　初产时近乎白色，孵前成暗褐色，近似卵圆，长 1.5 毫米左右，宽 1.0 毫米左右，中下部常因卵粒互挤而变形，卵表有纵行隆脊，脊间具横行刻纹。

幼虫(图 1) 扁圆筒形，初孵时体长仅 3—4 毫米左右，末龄体长达 56—80 毫米，胴部背面红色或紫茄色，具光泽;腹面成黄或淡红色。幼虫脱孔入土后，随栖境变迁体色逐渐转浅，15—20 天后，胴部即成粉红色，至成蛹前体色成淡黄红色。头部紫黑色，宽 6.6—7.6 毫米，有不规则的细纹；前胸背板宽 9.0—10.0 毫米，生有大型紫褐色斑纹一对；中胸背面部分半骨化;胸足三对，黄褐色;第 III—VI 腹节具腹足，腹足趾钩单序环状，趾钩数约 76 个左右;臀足趾钩单序横带，趾钩数约 36 个左右;气门 9 对，椭圆形，前胸气门较大，气门缘片暗褐色;臀板骨化，黄褐色。

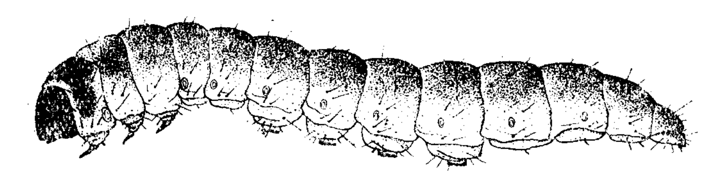


图 1 杨木蠹蛾的幼虫

唇基长约为头长的三分之二[1)]，上唇前缘呈弧形浅缺，上颚强大，具五个叶齿;单眼每边 6 个，第 1—5 单眼列成半圆，第 6 单眼位于第 4 单眼的内前方，第 1、5 单眼较大。

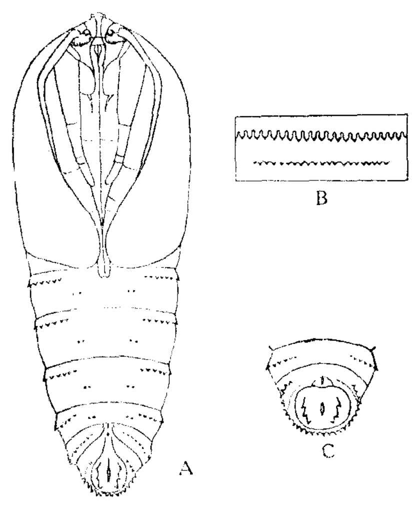


图 2 杨木蠹蛾的蛹
A. ♀蛹; B. 第 II—VI 腹节背面的刺列; C. ♂蛹尾部

蛹(图 2) 长 30.0—40.0 毫米，暗褐色。中足越出第 III 腹节后缘;第 I 腹节背面无刺列，第 II-VI 腹节背面均具两行刺列(图 2B)，前列刺较粗，刺列长过气门，达背侧线，后列刺细，刺列不达气门;第 VII—IX 腹节只具前列；腹末肛孔外围有齿突三对，腹面的一对较粗大；雌蛹生殖孔开于第 VIII 腹节，雄蛹生殖孔开于第 IX 腹节(图 2C)，雌蛹比雄蛹粗壮。

蛹茧(图版 I, 3) 长圆筒形，略弯曲。长 50.0—70.0 毫米，宽 17.0—20.0 毫米，由入土的老熟幼虫在化蛹前吐丝结缀土粒构成，极致密。伪茧扁卵圆形，长 40 毫米左右，宽 30 毫米左右，厚 15.0 毫米左右。由末龄幼虫脱孔入土后至结缀蛹茧前吐丝构成，质地松薄。

生 活 周 期

杨木蠹蛾的生活年限长，发育过程复杂，并且特别集中地反映于幼虫时期。如采用系统饲育的方法研究其全部生活年史和既定的发生规律，固然可望获得结果，但是由于长期饲育观察不仅程序烦琐，同时试验事故在所难免，因而势必将屡经迂迴，旷日持久。为此，我们通过野外反复调查和辅之以阶段性饲育的途径，来考察它的生活周期。

依照室内外观察结果分析，杨木蠹蛾在西宁地区三年一代，但要跨经四个年度(图 3)。

1) 关于木蠹蛾幼虫唇基长度，一般记述为不足头长的三分之一。

年度 \ 月份	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1					+	+ + +	+ + +					
						· ·	· · ·	·				
						–	– – –	– – –	– – –	– – (-)	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)
2	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)	(-)(-)(-)	= = =	= = =	= = =	= = =	= = =	= = =	= = (=)	(=)(=)(=)	(=)(=)(=)
3	(=)(=)(=)	(=)(=)(=)	(=)(=)(=)	≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡	Q Q Q	Q Q Q	Q Q			
							⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖
4	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ⊖	⊖ ⊖ ①	① ① ①	① ① ①	①						
				⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕	⊕ ⊕ ⊕						
					+	+ + +	+ + +					

图 3　杨木蠹蛾生活周期

＋ 成虫；　· 卵；　－ 新产群幼虫；　＝ 第二年群幼虫；　≡ 第三年群幼虫；
(-)(=) 幼虫越冬；　Q 脱孔幼虫；　⊖ 土栖幼虫；　① 预蛹；　⊕ 蛹

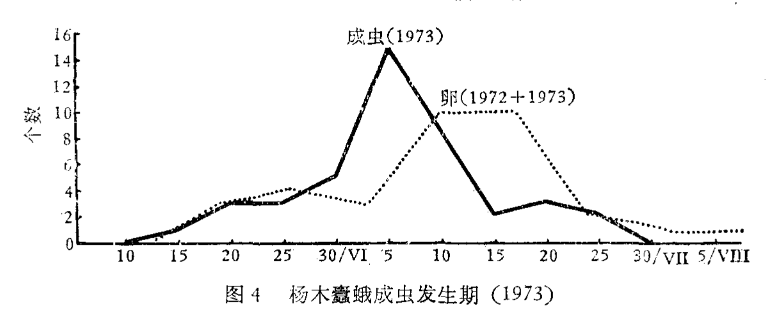


图 4　杨木蠹蛾成虫发生期（1973）

成虫期　根据在本院附近为害严重的地段定点观察，逐日采集当天羽后的蛹壳，按每候统计表明，1973 年杨木蠹蛾于 6 月中旬始发（极个别的成虫初见于 4 月 23 日），7 月上旬盛期，7 月下旬进入终期（图 4）。

以上统计与本院原植保所 1964—66 年灯诱记录接近，该三年的出现期限在 5 月底至 7 月上、中旬。

卵期　记载方法是标定路旁立木 78 株，每周逐株查收卵块一次，结果如表 1。

表 1　野外卵量调查

检查日期	1972 卵块数	1972 %	1973 卵块数	1973 %	两年各月卵量%*
6.12	0	10.53	0	33.33	20.59
19	1		2		
26	1		3		
7. 3	3	84.21	0	66.67	76.47
10	6		4		
17	5		5		
24	1		1		
31	1		0		
8. 7	1	5.27	0	0	2.94
14	0		0		

* 参阅图 4。

两年卵的出现期比较一致，卵盛期均在 7 月上、中旬。

幼虫期　（一）龄期：测定方法是分期由野外蛀害株内采集幼虫或幼虫头壳，携至室内逐个用 1/100 毫米测微尺量其

头宽值(测微尺经校正)。同时,将初孵幼虫作个体室饲,记录各龄蜕皮头宽,以便与野外测定值对比验证。

幼虫饲料按下列成分煮制:

新鲜杨树木屑	80 克	山梨酸	0.6 克
琼脂	6 克	对羟基苯甲酸正丁酯	0.6 克
黄豆粉	10 克	苯酚	0.3 克
蔗糖	10 克	核黄素	0.4 克 (后加)
魏松盐 (Wesson's salt)	1.5 克	金霉素片剂	0.5 片 (后加)
胆固醇	0.25 克	水	300 毫升

煮成的食料趁热置入玻皿,待冷凝后接入幼虫加盖,以后每 15—20 天更换新饲料一次。

野外样本共测 1,079 头,将各头宽值的分布次数绘于图 5,可看出呈现 16个峰。把室饲已得的第 1—10 龄各头宽变化也一并绘入图 5,则可见室饲的各龄峰依次与野外测定的前 10 个峰相对称。因此认为,野外测定曲线所示的峰数可代表杨木蠹蛾幼虫的龄期数,即有 16 个龄期(图版 I, 4)。

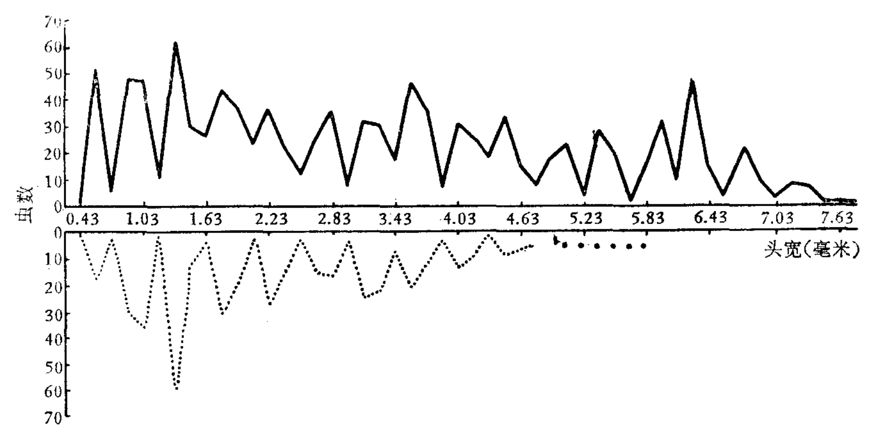


图 5 杨木蠹蛾幼虫龄期数测定 (1972—73)
上曲线系野外样本测算值; 下曲线系室饲 1—10 龄幼虫头宽值

用乘组距及减去矫正数法求出上述室内外各龄(峰)头宽值的平均数,更可清楚地看出已知的第 1—10 龄的头宽和野外调查的各对应峰的平均值十分相近(表 2)。

将表 2 野外各测值绘于图 6,反映头宽值随虫龄增长呈直线递升,非常适合 Dyar 的幼虫头宽值规律。由此进一步表明,通过野外头壳测出的龄期数符合自然状况。

(二) 生长进度: 分三个不同时期作蛀害株调查,其结果示于图 7。

由图 7 可见,杨木蠹蛾幼虫在树干为害期间,是分群活动的,并且相互演替。

由室内饲育揭示,初孵幼虫养至当年冬眠,一般仅可长成 6—7 龄,其头宽值(见表 3)和树干越冬期较小的龄群大体相似,因而可判断此一野外越冬群体系由当年的初孵幼虫长成,可称其为"新产群"。

而头宽显著增大的另一野外越冬龄群,则可见是由前一年的新产群,通过第一次冬眠后,继续成长的群体,故应称为"第二年群"。第二年群再经越冬,并仍于树干内蛀害期间,

表 2　各龄幼虫头宽平均值 (1972—73)

虫　龄	野外(毫米)	室饲(毫米)
1	0.588	0.618
2	0.965	0.968
3	1.414	1.348
4	1.846	1.786
5	2.266	2.256
6	2.759	2.725
7	3.230	3.173
8	3.627	3.574
9	4.130	4.083
10	4.502	4.511
11	4.989	4.801
12	5.435	⋮
13	5.947	⋮
14	6.307	⋮
15	6.779	
16	7.273	

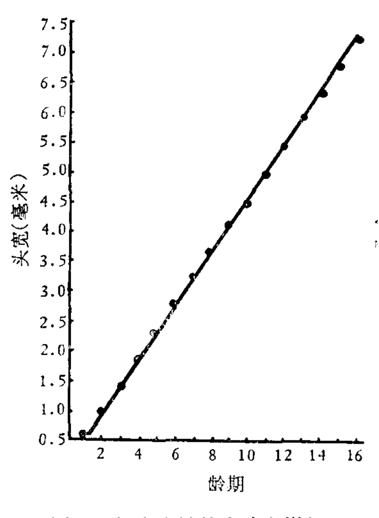


图 6　杨木蠹蛾幼虫头宽增长与龄期 (1972)

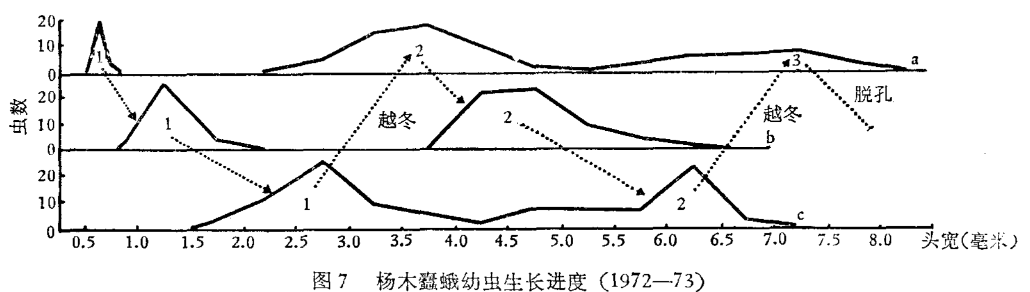


图 7　杨木蠹蛾幼虫生长进度 (1972—73)

a. 7 月 6 日调查，共查 6 株，有虫 105 头，为卵孵化期；b. 9 月 16 日调查，共查 5 株，有虫 166 头，为脱孔后期；c. 为 1972 年 3 月 22 日—31 日调查，共查 4 株，有虫 118 头，为越冬期。

1. 新产群；2. 第二年群；3. 第三年群

则可称为“第三年群”。

据观察，树干冬眠幼虫陆续于 3 月底至 5 月中旬出蛰，此时第二年群和第三年群开始活动。到 7 月上旬调查时，正值成虫产卵，因而有新产群孵出，所以可见到上述的三个龄群。9 月中旬，由于第三年群相继脱孔入土，树干内又只有新产群和第二年群(同越冬期)。从 7 月上旬到越冬，除第三年群脱出外，新产群和第二年群均按期呈规律性增长。

表 3　室饲初孵幼虫第一年生长量 (1972)

头　宽 组中值(毫米)	虫　数
2.3	6
2.8	29
3.3	39
3.8	5

基于以上事实，我们认为，图 7 所示的变化很可说明杨木蠹蛾幼虫在树干生活的全过程，如此逐年演替，年复一年(见图中虚线箭头)。

就多数个体而言，新产群多可长至 6—7 龄，第二年群多可长至 12—14 龄，第三年群据脱孔幼虫头宽测定，绝大部分相当于第 16 龄。

初步观察,老龄幼虫脱孔在7月上旬至9月上、中旬,因而可知,杨木蠹蛾幼虫从入侵到脱孔,在树干生活长达约25个月,其间要历经二次冬眠。

(三)土栖:老龄幼虫脱孔入土后,即长期蜷居于伪茧中。将野外采得的脱孔幼虫置于室内土皿中观察证明,土栖幼虫于3月下旬开始重构蛹茧进入预蛹期,在土中栖居时间约10个月,其间要再经第三次越冬。

综合上述,杨木蠹蛾幼虫共历期35个月左右,其间越冬三次。

蛹期 室内观察记录,杨木蠹蛾的预蛹期为19.25天,4月上旬开始化蛹,蛹期最长为52天,最短为17天,平均40.13天。

主 要 习 性

成虫羽化及产卵 成虫羽化时,将蛹茧的一端顶出地表,然后破茧而随蛹壳扭动升出,飞逸后蛹壳仍留于茧口。成虫夜间活动,趋光性弱,用40瓦黑光灯诱集仅能获得少量个体。我院1964—65年各用两灯全年诱蛾总量分别为14头、29头;1966年一灯全年诱蛾18头,其中雄蛾占13头,可见雌蛾的趋光性更弱。

羽化后,一般于翌日即开始产卵,每雌一生平均产卵245粒左右,平均寿命5天左右。

虫卵成块产于树皮,卵块一般具卵50—60粒,间或有几粒乃至百粒以上者,卵粒堆砌,卵块外无被覆物。

树干高度1.0—1.5米范围内产卵比较集中。树皮状况不同,产卵量也有所区别,多数产在伤裂处,或直接产于老蛀孔边缘的裂罅中(见表4)。

表4 树干产卵部位 (1972)

高度(米)	卵块数	树皮特征	卵块数
0.0—0.5	2	机械伤痕	8
0.5—1.0	4	裂 罅	37
1.0—1.5	22	节 疤	1
1.5—2.0	3	平 滑	0
2.0 以上	0		
合 计	31	合 计	46

由于成虫产卵选择性的关系,造成许多同一地段内,因树位条件不同,杨树被害程度差异悬殊的现象(表5)。凡处于人畜闹区的立木,皮部一般伤残程度高,所以被害也重。

表5 树位条件与被害 (1972)

地 点	树 位	人畜活动程度	调查株数	被害指数(%)	被害指数(%)相差
本 院	楼 旁	高	183	23.9	10.9
	北墙根	中	200	13.0	
大路边	边 行	高	76	5.3	3.0
	外 行	低	77	2.3	
水 沟	沿 上	中	200	20.3	16.0
	沿 下	低	200	4.3	

注：被害程度调查标准

级别	害　　状	蛀害段外皮残伤度(%)
0	无蛀害	0
1	有零星蛀孔	25.0 以下
2	蛀孔较多，木皮间有部分剥离	25.0—50.0
3	蛀孔密集，蛀害段部分木质部外露	50.0—75.0
4	蛀孔密集，蛀害段大部分木质部外露枯朽	75.0 以上

另外，根据本院周围 681 株杨树调查表明，被害程度与茎粗还有一定关系，立木胸围在 20 厘米以下者被害极轻，70—80 厘米者最重，90—100 厘米以上者又趋减轻（如表 6）。

表 6　茎粗与被害程度 (1972)

胸茎围(厘米)	调查株数	被害指数(%)
10—20	28	0.89
20—30	61	15.16
30—40	102	16.42
40—50	132	15.53
50—60	166	21.23
60—70	122	24.37
70—80	57	34.65
80—90	10	22.50
90以上	3	8.33

究其差别原因，初步分析有三：(1)胸围 20 厘米以下者，定植年限多系 2—3 年，树龄小，皮部光滑，成虫选择产卵的机会少；(2)胸围达 90—100 厘米以上者，生长过程中由于一直完好无恙，皮部健全，且木栓化日愈增强，使幼虫入侵机会相应减小；(3)胸围 70—80 厘米的立木，树龄一般在十年左右，因其在成长阶段常遭机械损伤，有利于成虫选择产卵和幼虫侵蛀，使受蛀期早，并且一般已经受 1—2 次侵蛀，所以皮部残伤度逐年扩展，被害程度严重。

幼虫活动　(一)蛀害：隐匿于树干的木皮间或木质部中的蛀道内，避光性强。幼龄幼虫有集聚性，常十余头以至几十头麇集一起，虫龄增大后，同一群体的幼虫通常在树干的一段内分散蛀害，一般使蛀害株成 20—30 厘米长的蛀害段，该处木质部畸形，皮层部分或大部分剥落，严重者往往几个相邻的蛀害段连通一气，形成广幅的创面，蛀害孔比比皆是。

调查证明，木皮间多数为幼龄幼虫，而蛀道内的虫龄以中、老龄幼虫居多(见表 7)。

表 7　蛀害段内不同部位与幼虫龄期 (1972)

龄　期	蛀道内		木皮间	
	虫数	%	虫数	%
幼　龄　(头宽 0.6—3.0 毫米)	107	43.9	103	95.1
中老龄　(头宽 3.0 毫米以上)		56.1		4.9

蛀害活动可依据龄群大致分作三个时期。(1)边材期：主要为新产群蛀害。初孵幼虫在卵块附近觅隙蛀食(部分则沿老蛀道爬入进行重复侵蛀)，此时于树皮的裂伤处常可见细匀松碎的屑末推出，这即是杨木蠹蛾幼龄幼虫开始侵蛀的象征。新侵幼虫在皮下为害，木质部表面被蛀成片状或槽状的蚀坑，致使木皮分离，以后逐步向木质内部蛀入。蛀入孔位于蚀坑，孔径约 0.3—0.5 厘米。(2)心材期：主要由第二年群和脱蛀前的第三年群蛀害。此时幼虫喜蛀食心材，髓心部多被蛀成开阔的干心蛀道(长可达 30 厘米以上)，

其外围连有许多扁指状的支蛀道，每一支蛀道通常仅有一头幼虫。支蛀道与干心蛀道大体平行，一般向上蛀进者多，向下蛀进者少。各支蛀道的幼虫蛀害所排的粪屑主要经由干心蛀道向蛀入孔外推送，因而使部分蛀入孔随之扩大。蛀害的粪屑由多量水渍状木屑与粪粒组成，其中木屑似无消化征候。因此我们认为，幼虫蛀害过程中蛀多于食，故能造成深邃的蛀道系统。蛀害株木质均有异色，有的 80% 以上呈红褐色，此与幼虫口器常分泌的一种棕黄色腺液可能有关。(3) 脱蛀期：为第三年群蛀害。幼虫行将老熟，一般不再作纵向蛀食，而往边材蛀进，形成颇为宽扁的脱出蛀道，蛀至皮下仍需继续为害一个时期，使脱出孔凹陷在一个喇叭形的蛀坑中。脱出孔扁圆，长约 1.5 厘米，宽约 1.0 厘米。如系重复脱蛀时，则脱出孔更大，有的长可达 5—6 厘米，宽 2—3 厘米。脱出孔初时被一片枯黄的树皮掩遮，皮外可见幼虫脱出时咬破的小孔，日后该处枯皮剥落，脱出孔方才外露。

幼虫蛀害期间，一般不作明显转移，但调查表明，树干基部的虫口趋密(见表 8)。

表 8　树干高度与虫数 (1972)

高　度　(米)	0—0.5	0.5—1.0	1.0—1.5	1.5—2.0	2.0 以上
4 株虫数	37	42	19	7	3
占总虫数 %	34.2	38.9	17.8	6.4	2.7

由此可以看出，杨木蠹蛾幼虫仍有一定的向下转移为害的习性。

(二) 越冬：西宁地区杨木蠹蛾幼虫在树干生活阶段，于 9 月下旬至 10 月底陆续进入冬眠，越冬场所仍留于蛀道和木皮间。多数幼虫冬眠时均被覆有椭圆形屑壳，身体呈"C"形蛰伏其中(幼虫蜕皮前也构屑壳，但虫体强直)。屑壳内壁光滑细密，壳表略疏松。蛀道口时有冰晶凝结。在木皮间越冬的幼龄幼虫，似无缀壳能力。

(三) 脱孔和土栖：老龄幼虫爬离树干转入土层，为杨木蠹蛾发育的一个重要阶段，其构茧习性及体色变化已于前述。爬离的幼虫一般在树基或几米以外入土，土栖深度约 10 厘米许，土栖处通常比较向阳干燥(在脱孔期掘土调查，尚有部分中龄幼虫营造长卵形小茧栖于土中，茧仅长 25.0—30.0 毫米，胴部已转为淡黄红色，与正常脱孔的初入土的老龄幼虫迥然不同，将其携至室内观察证明，均为天敌寄生的个体)。

药剂防治试验

综合上述，我们认为杨木蠹蛾的防治主要应从以下几个方面入手：(1) 注意壮苗培育，加强成年立木的养护，于成虫产卵期间，尤其应该杜绝人畜伤害；(2) 施用药剂防止幼虫入侵和杀死蛀害期幼虫；(3) 研究利用天敌。此外，脱孔幼虫的诱捕技术也值得研究，但是灯诱成虫不宜提倡。关于药剂试验的结果如下：

(一) 初孵幼虫药剂触杀　鉴于初孵幼虫极小，室外药效不易检查，所以本试验均由野外采卵，于室内孵化。同时采回活树皮割成等大的方块，将配好浓度的不同药液，用吸筒式喷雾器分别均匀喷于其上，各处理喷次相等，至药液不流为度。喷毕，置入玻皿，将初孵幼虫由毛笔轻轻接至树皮中央，任其爬行。处理后加盖以防逃逸，48 小时或 96 小时后检查效果。

1. 四种农药毒效比较(表 9)：50% 倍硫磷乳剂的毒效最高，50% 可湿性 DDT 略次，6% 可湿性六六六效果很差，89.89% 氟乙酰胺无效。

表 9　四种农药触杀比较 (1973)

药剂名称	浓度	试虫数	重复次数	96小时平均死亡%
6% 可湿性六六六	100×	26	2	20.30
89.89% 氟乙酰胺	500×	30	2	0
50% 倍硫磷乳剂	500×	25	2	95.83
50% 可湿性 DDT	50×	52	4	81.52
对照		15	1	0

2. 50% 倍硫磷不同浓度的毒效比较(表 10)：该乳剂 400 倍液可获全效，800 倍液触杀也在 70% 以上，稀释至 1,200 倍后则毒效显著降低。

表 10　50% 倍硫磷不同浓度效果 (1973)

浓度	试虫数	重复次数	96小时平均死亡%
400×	23	2	100.00
800×	23	2	73.49
1200×	23	2	25.76
1600×	22	2	22.73
2000×	23	2	8.72
对照	20	1	0

3. 50% 可湿性 DDT 不同浓度毒效比较 (表 11)：25 倍 50% 可湿性 DDT 全效，50 倍触杀 80% 以上，其余各浓度均依次偏低。

表 11　50% 可湿性 DDT 不同浓度效果 (1973)

浓度	试虫数	重复次数	96小时平均死亡%
25×	22	2	100.00
50×	52	4	81.52
100×	52	4	59.22
200×	56	4	40.62
400×	53	4	32.21
800×	31	2	0
对照	20	1	0

4. 残效 (表 12)：50% 倍硫磷的药效降速比 50% 可湿性 DDT 快，但 400 倍液在 21 天后仍有 40% 以上的毒效。50% 可湿性 DDT 比较稳定，50 倍液于 21 天后仍可触杀近 70% 的幼虫。

由以上试验结果分析认为，50% 倍硫磷和 50% 可湿性 DDT 在应用于触杀杨木蠹蛾初孵幼虫方面，有推广价值。

(二) 中老龄幼虫药剂熏杀　室内试虫由野外伐树采得。将药液分处理注入 0.5 立升的玻璃方槽，试虫接至大指形管，管口用双层纱布包封，再放入药槽后加盖。野外，择有活动蛀孔的蛀害株作注孔处理，数日后伐除检查。

表 12 两种农药的残效 (1973)

药剂	浓度	喷药后 1 天			喷药后 21 天		
		试虫数	重复次数	96 小时平均死亡%	试虫数	重复次数	96 小时平均死亡%
50% 倍硫磷	400×	23	2	100.00	34	2	42.71
	800×	23	2	73.49	35	2	8.83
50% 可湿性 DDT	50×	52	4	81.52	35	2	68.63
对照	—	20	1	0	21	1	0

1. 五种农药毒效比较（表 13）：唯 40% 乐果乳剂可以入选，其熏杀速度快，效果很好。

表 13 五种农药熏杀对比 (1973)

药剂	投药量（毫升/0.5 立升）	试虫数	重复次数	平均死亡%*
40% 乐果	2.0	10	2	100.00**
25% 杀虫脒	2.0	10	2	10.00
80% 敌敌畏	2.0	10	2	50.00
速灭威一号(粉)	2 克	10	2	30.00
50 %杀螟松	2.0	10	2	20.00
对照		22	1	0

* 第五天检查。 ** 处理后翌日全部死亡。

2. 40% 乐果不同浓度毒效（表 14）：原液和 25 倍液均全效，50 倍液可熏杀 70% 以上，其余两种浓度显著低效。

表 14 40% 乐果不同浓度比较 (1973)

浓度	投药量（毫升/0.5 立升）折原液	试虫数	重复次数	48 小时平均死亡%
原液	2.00	10	2	100.00
25×	1.00	10	2	100.00
50×	0.50	25	3	71.67
100×	0.25	17	2	31.25
200×	0.125	17	2	0
对照		10	1	0

3. 40% 乐果的两种浓度在野外的防治效果：将 25 倍和 50 倍的 40% 乐果应用于野外，两种浓度的防治效果都低于室内，但 25 倍液熏杀仍接近 90%，50 倍液也在 70% 以上。所以，40% 乐果熏杀杨木蠹蛾的中老龄幼虫，效果是好的，而且安全，因此有实用前途。

（三）药剂防治适期 （1）5—10 月间，即幼虫主要蛀害活动期间，用 40% 乐果乳剂 25—50 倍液注孔（和有害状的木皮间）一次，注至药液开始外溢时止，注毕以土封之。数日后，如见个别蛀孔仍有活动，则再作少量补注。（2）6 月中、下旬至 7 月下旬用 50% 可

湿性 DDT 25—50 倍液，或 50% 倍硫磷 400—500 倍液，喷布树干胸段 2—3 次（每 15—20 天一次），触杀初孵幼虫。

总之，要掌握适当时期，使用上述剂量的农药，即可基本达到"卡一关（侵蛀），堵一头（蛀害）"的防治效果。

参　考　资　料

森林保护手册编写组　1971　森林保护手册，农业出版社。210—11 页
Савковский, П. П.　1965　Cossidae　Атлае Вредителей Плодовых и Ягодных Культур. Киев. 121—2.

A PRELIMINARY STUDY ON THE WOOD MOTH *COSSUS COSSUS* L. IN CHINGHAI

T'SAI CHEN-SHENG　HSU CHEN-KUO　LU HSING-FA
(*Institute of Forestry, Chinghai Academy of Agriculture and Forestry*)

The wood moth *Cossus cossus* L. is an important insect pest of popular trees (*Populus* spp.) in Chinghai Province. Its injury was usually very severe. This paper deals with its bionomics and the control measures carried out in 1972—1973.

It was observed that the wood moth usually took three years to complete its life cycle which may extend over four years in Sining. The larval stage was seen to consist of sixteen instars and spend almost twenty-five months in the burrows in tree trunks. The mature larvae would leave the burrows and dig into the soil where they stayed for about ten months. The grand total of the larval stage is about thirty-five months.

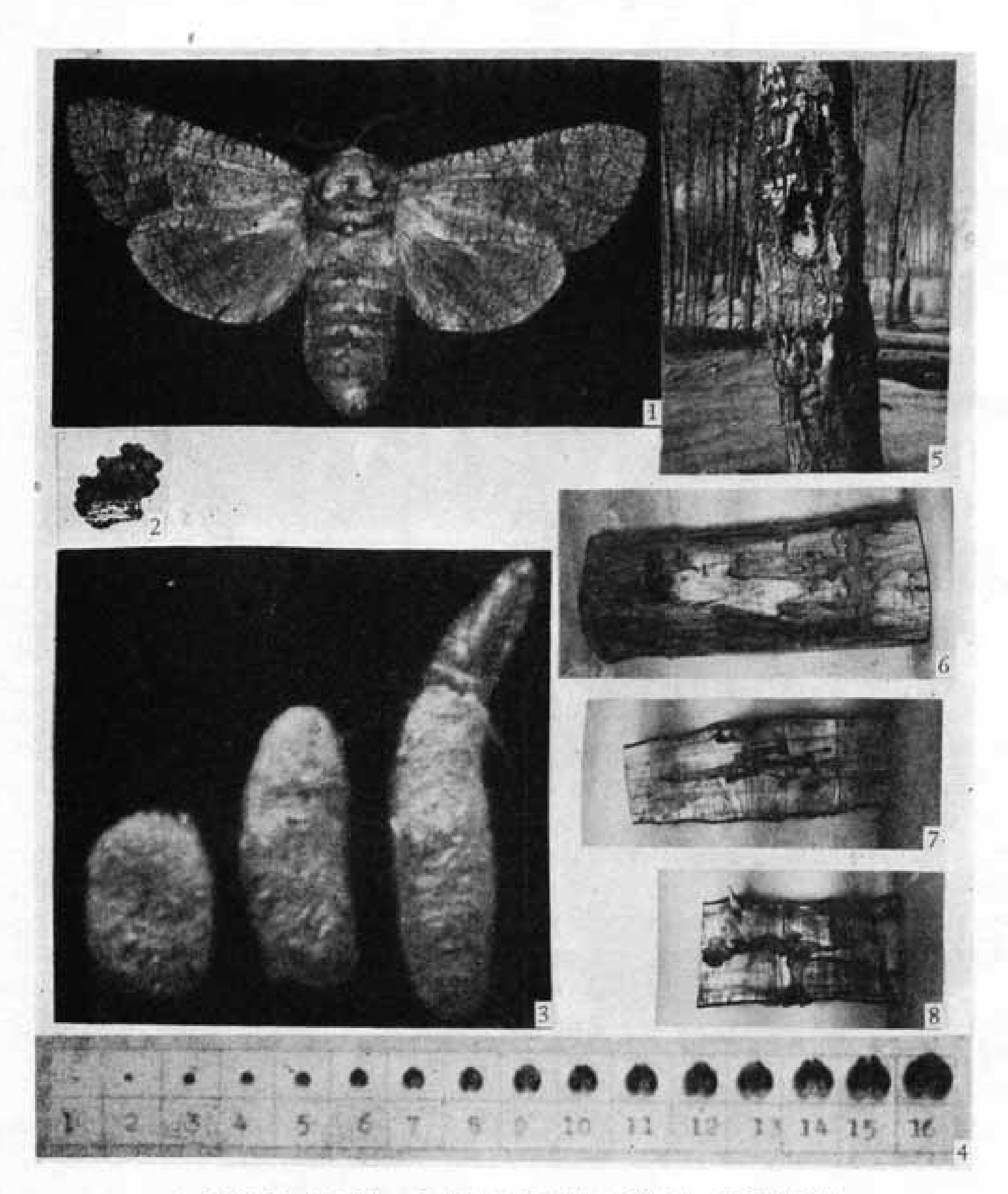
The larval stage passes over three winters in most cases. Injury to popular trees is effected in the larval stage which is marked with different types of feeding: the newly hatched larva type, the second year larva type and the third year larva type. The site of feeding of the first type is confined to the space between the bark and the sap wood, that of the second type is in the heart wood and that of the third type consists of both heart wood and sap wood.

The moths are nocturnal in behaviour but show weak phototactic response to the black light lamps. They lay egg masses in the crevices of the trunk bark, usually about 1—1.5 meters above the ground.

Our experiments showed that the following control measures were effective:

1. From May to October to inject into the burrows on the trunks 40% Rogor emulsion in concentrations 1 : 25 to 1 : 50 was effective to kill the older larvae.

2. In mid and late June and late July to spray the infested areas of the tree trunks with wettable DDT in concentrations 1 : 25 to 1 : 50 or 50% Baytex in concentrations 1 : 400 to 1 : 500 was good to kill the newly-hatched larvae.



1．成虫(♂)；　2．卵块；　3．蛹茧：(左)伪茧，(中)蛹茧，(右)羽化后的茧及蛹壳；　4．16 个龄期的幼虫头壳；　5．杨树被害状；　6—8．蛀害：6．边材期，7．心材期，8．脱蛀期